
ОБЩАЯ ПСИХОЛОГИЯ GENERAL PSYCHOLOGY

Креативность и управляющие функции: обзор зарубежных дифференциально-психологических исследований

Белова С. С.

*Институт психологии Российской академии наук (ФГБУН ИП РАН), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1710-2180>, e-mail: belovass@ipran.ru*

Статья представляет обзор зарубежных исследований последнего десятилетия, посвященный взаимосвязи управляющих функций (УФ) и творческих способностей в дифференциально-психологической перспективе. Рассмотрены такие УФ как обновление, торможение, переключение. Ключевые исследовательские вопросы здесь касаются непосредственного вклада УФ в творческие способности, а также их опосредующей роли во взаимосвязи творческих способностей и интеллекта. Центральное место отведено исследованиям, выполненным с применением метода моделирования структурными уравнениями. Раскрываются следующие темы: 1) соотношение УФ и дивергентной продуктивности (на взрослых популяциях); 2) соотношение УФ и конвергентной продуктивности (на материале малых творческих (инсайтных) задач и задач на отдаленное ассоциирование — на взрослых популяциях); а также 3) специфика соотношения УФ и творческих способностей в детском и подростковом возрасте. Рассматриваются теоретические контексты обсуждения полученных результатов для дивергентной и конвергентной продуктивности. Обозначаются методические проблемы в измерении УФ и творческих способностей. Подчеркивается прикладное значение описываемых результатов.

Ключевые слова: креативность, творчество, управляющие функции, когнитивный контроль, интеллект.

Финансирование. Статья подготовлена в соответствии с госзаданием Министерства науки и высшего образования РФ № 0138-2021-0009.

Благодарности. Автор выражает благодарность И.Ю. Владимирову, Д.В. Люсину и Ф.Н. Маркину за ценные замечания, высказанные в ходе обсуждения рукописи статьи.

Для цитаты: *Белова С.С.* Креативность и управляющие функции: обзор зарубежных дифференциально-психологических исследований [Электронный ресурс] // Современная зарубежная психология. 2021. Том 10. № 4. С. 44—54. DOI: <https://doi.org/10.17759/jmfp.2021100404>

Creativity and executive functions: a review of individual differences studies

Sofya S. Belova

*Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1710-2180>, e-mail: belovass@ipran.ru*

The paper presents a review of foreign studies of individual differences in creativity and executive functions (EF) carried out within the last decade. We consider mainly such EF as updating, inhibition and switching. The key research questions concern direct involvement of EF into creative abilities and their mediating role with respect to correlation of intelligence and creative performance. Studies applying structural equation modelling are being prioritized within the review. The key findings are described with respect to EF and (1) divergent and (2) convergent creative problem solving in adults. The latter includes performance on insight problems and remote associates tasks. Developmental perspective is highlighted by addressing to studies with children and adolescents' samples involved. We discuss theoretical context, measurement issues as well as educational importance of the findings which link executive functioning and creativity within individual differences approach.

Keywords: creativity, executive functions, cognitive control, intelligence.

Funding. The review was supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, № 0138-2021-0009.

Acknowledgements. The author would like to express her gratitude to I. Yu. Vladimirov, D.V. Lyusin and F.N. Markin for their valuable remarks on the draft of the paper.

For citation: Belova S.S. Creativity and executive functions: a review of individual differences studies. *Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya = Journal of Modern Foreign Psychology*, 2021. Vol. 10, no. 4, pp. 44—54. DOI: <https://doi.org/10.17759/jmfp.2021100404> (In Russ.).

Настоящая статья представляет собой обзор зарубежных дифференциально-психологических исследований последнего десятилетия, посвященных изучению взаимосвязи креативности и управляющих функций. Значение научной проблемы, стоящей за данным исследовательским вопросом, велико, как в теоретическом, так и в практическом плане. Так, тема связи креативности с управляющими функциями относится к плоскости фундаментальных рассуждений об общих когнитивных основаниях интеллекта и творческих способностей, а также о соотношении нисходящих и восходящих процессов в творческом мышлении. С другой стороны, ценность творчества как общественной практики определяет важность научного обоснования мер ее поддержки и развития, и управляющие функции оказываются предметом, к которому приковано внимание разработчиков образовательных и психологических интервенций.

Управляющие функции (executive functions, встречается перевод «исполнительные функции») — «зонтичный» концепт, синонимичный терминам «когнитивный контроль», «управляющий контроль», «контроль внимания», «регуляторные функции». Он охватывает набор нейрокогнитивных процессов, связанных преимущественно с активностью лобных долей, обеспечивающих контроль за реализацией (т. е. управление изменением) целенаправленного поведения посредством динамических корректировок распределения внимания, выбора ответа, удерживания цели задачи. В зарубежной психологии продолжаются дискуссии о мерности этого конструкта, проблемах и вариантах измерения, возрастной специфике его проявления [17; 34; 36]. При этом в дифференциально-психологической перспективе продолжает сохранять позиции представление о трехфакторной структуре управляющих функций (УФ), которую составляют (1) обновление содержания рабочей памяти (updating), (2) торможение (inhibition), (3) переключение (shifting) [33].

Под обновлением понимается мониторинг входящей информации и пересмотр содержания рабочей памяти путем замены «устаревшей» информации новой и релевантной. Обновление и объем рабочей памяти (working memory capacity) — ее связанные, но различные параметры, соотносимые, соответственно, с контролем над ее содержанием и с ее вместимостью. Постановка вопроса о связи обновления и креативности призвана описать роль эффективности упорядоченного поиска в творчестве.

Торможение может принимать разные формы (подавление проактивной интерференции, отторжение дистракторов), однако обычно соотносится с подавлением (ингибацией) доминирующего нерелевантного ответа. В отношении связи креативности и торможения существуют альтернативные гипотезы, подчеркивающие, соответственно, фасилитирующую или подрывающую роль последнего в творчестве, а также выдвигается гипотеза о гибкости его применения как коррелята креативности.

Переключение обеспечивает эффективность перехода от выполнения одного задания к другому, т. е. смены цели и правил когнитивной деятельности (как правило, но не всегда, в отношении одного стимульного материала). Переключение рассматривается как основание когнитивной гибкости, ассоциируемой с креативностью, проявляющейся в отказе от неэффективных стратегий и продвижении к исследованию новых.

Креативность — многогранный составной конструкт, изучение которого возможно в разных плоскостях. Две главные традиции операционализации креативности как когнитивной способности опираются на представления о дивергентном и конвергентном мышлении. Исключительно они будут представлены в данном обзоре, в связи с чем термины «креативность» и «творческие способности» будут использоваться как полные синонимы. Термины «управляющий контроль» и «контроль внимания» будут использоваться в соответствии с авторскими наименованиями факторов в описываемых исследованиях, при контроле их четкого соответствия операционализациям УФ. Термин «когнитивный контроль» будет использован как родовое понятие для УФ.

Базой обзора выступили публикации 2011—2021 гг. издания, среди которых в первую очередь рассматриваются исследования, выполненные с применением моделирования структурными уравнениями. Изложение результатов построено на сочетании содержательного и хронологического принципов. В двух первых разделах будет рассмотрено соотношение дивергентной и конвергентной продуктивности с УФ во взрослых популяциях. В третьем разделе мы обратимся к результатам, полученным для детского и подросткового возраста. В заключительном, четвертом, разделе предложим обсуждение дифференциально-психологической плоскости анализа предметной области в целом, ее теоретического, методического и прикладного аспектов, а также уникального значения в спектре направлений изучения связи креативности и когнитивного контроля.

Дивергентное мышление и управляющие функции

Измерение продуктивности дивергентного мышления (ДМ) — психометрический мейнстрим в операционализации творческих способностей. ДМ индуктивно, процесс порождения идей свободен, а спектр возможных решений широк, так как они принимаются в соответствии с критерием удовлетворительности. Характеристики продуктивности ДМ могут быть как количественными (беглость, гибкость), так и качественными — оригинальность, общая оценка творческого характера ответа экспертами. Центральный вопрос здесь состоит в том, каково соотношение отдельных УФ с креативностью наряду с вкладом в нее других когнитивных детерминант, прежде всего — флюидного интеллекта. В современных g-центричных иерархических моделях способностей (например, в Берлинской модели, модели Кеттела—Хорна—Кэррола) фактор ДМ представлен среди факторов нижнего уровня. Положительная сопряженность продуктивности ДМ и интеллекта — надежно установленный факт: причем на уровне латентных переменных и при использовании качественных показателей ДМ связь конструкторов более выражена, а пороговое соотношение между ними на сегодняшний день опровергнуто [1]. Обращение к УФ позволяет подойти к взаимосвязи интеллекта и креативности с функциональной оптикой: рассмотреть, в какой мере когнитивный контроль как таковой определяет креативность и в какой мере он объясняет взаимосвязь интеллекта и креативности.

Так, Э. Нусбаум и П. Сильвиа (2011) в двух исследованиях показали, что переключение между категориями выдвигаемых идей в рамках выполнения задач на ДМ выступает медиатором значимой взаимосвязи флюидного интеллекта и продуктивности ДМ [25]. Последняя измерялась как качественная экспертная оценка креативности ответа, контролировался фактор беглости. В первом исследовании измерялось переключение как таковое, а во втором экспериментально варьировалось условие ориентации испытуемых на эффективную стратегию решения дивергентных задач (стратегию разбиения предмета на части). Было обнаружено, что при высоком флюидном интеллекте использование этой стратегии было более продуктивным. Авторы обсуждают результаты в целом как свидетельства значимости управляющих процессов для ДМ, его большей (недооцененной ранее, на момент публикации) «конвергентной составляющей» в сравнении с теоретизированием об ассоциативных основаниях ДМ, берущим начало в работах Дж. Гилфорда.

Торможение, т. е. способность подавить нерелевантный доминирующий ответ, выступило предметом исследования М. Бенедика с соавторами (2012) [11]. Оно измерялось с помощью единственного моторного теста, в котором участникам было необходимо нажимать определенное количество клавиш в ритме, который менялся по инструкции. Переход на новый ритм требовал подавления предшествующих паттернов

ответов. Манифестными переменными были взяты группы проб. На уровне анализа латентных переменных торможение определяло беглость ДМ, в то время как интеллект — его оригинальность. Значимый эффект интеллекта как медиатора был выявлен для взаимосвязи торможения и оригинальности ДМ. Рассматривая отношение торможения к ДМ, авторы подчеркивают его особую роль на стадии генерации идей, когда высока необходимость «преодолеть» интерференцию с очевидными или уже данными ответами для того, чтобы продвигаться к более «отдаленным» концептам и идеям.

В следующем исследовании М. Бенедика с соавторами (2014) изучались взаимосвязи уже трех УФ (обновления, торможения, переключения) с флюидным интеллектом и ДМ, продуктивность которого оценивалась качественным (холистическим) показателем творческого характера ответов [19]. Для измерения УФ использовались, соответственно, методика «2 шага назад», тест Струпа, методика на переключение «цифры-буквы»; манифестными переменными были взяты по 3 группы проб в каждой методике. Было выявлено, что флюидный интеллект предсказывался обновлением, креативность — обновлением и торможением, но не переключением. При этом обновление объясняло часть общей дисперсии интеллекта и креативности, что дало возможность рассматривать его как некоторое общее когнитивное основание этих способностей. Существенно, что в данном исследовании в поле обсуждения попадает обновление и его роль в ДМ: оно обеспечивает эффективность поддержания контролируемого поиска, вклад которого в творческую продуктивность оказывается весомым.

Положительные заключения о роли переключения в связи интеллекта и креативности были продемонстрированы в исследовании К. Пан и Х. Ю (2016), где его измерение осуществлялось тремя разными методиками [26]. Методики измеряли переключение в зависимости от цвета стимулов: на материале цифр (четность и значение), слов (одушевленность и подвижность), фигур (глобальный и локальный уровень фигур Навона). Была выявлена положительная связь измерений переключения с беглостью и гибкостью, но не с оригинальностью ДМ, в то время как интеллект обнаружил положительные связи со всеми показателями креативности, причем более высокие — с оригинальностью. Последнее аналогично результату М. Бенедика (2012) [11] и интерпретируется авторами сходным образом: подчеркивается роль когнитивного контроля на стадии генерации идей, а интеллекта — на стадии их оценки.

Далее, на уровне латентных переменных интеллект выступил медиатором связи переключения и креативности (суммы показателей беглости, гибкости и оригинальности). Поскольку связь интеллекта и переключения была не очень высока, медиация рассматривается авторами как следствие эффективности распределения когнитивных ресурсов и аналитических операций, сопряженных с интеллектом. Расхождение результатов двух исследований [19 vs 26] в отношении переключе-

ния может быть объяснено как качеством измерения переключения, так и различием используемых показателей креативности (холистический качественный показатель vs традиционные соответственно).

Э. Фрит с соавторами (2021) изучали уникальный и общий вклад контроля внимания и флюидного интеллекта в дивергентную продуктивность [20]. Латентный фактор контроля внимания был нагружен баллами по цифровому тесту Струпа, заданием на антисаккады, заданием на устойчивость внимания к семантике слов. Эти измерения можно интерпретировать как релевантные торможению. Кроме этого, в модель был включен латентный фактор «блуждания ума» (mind wandering), который был нагружен баллами по специальным замерам отвлекаемости в случайных пробах методик на контроль внимания. Ключевой результат работы заключался в том, что общий фактор управляющего контроля (т. е. общая дисперсия факторов контроля внимания, флюидного интеллекта, блуждания ума (последний с отрицательным знаком)) значимо предсказывал оригинальность ДМ помимо остаточных факторов флюидного интеллекта и блуждания ума. На основании этого авторы сделали заключение, что связь ДМ и флюидного интеллекта определяется именно вовлеченностью нисходящих процессов контроля внимания в интеллектуальную и творческую деятельность.

Таким образом, перечисленные выше дифференциально-психологические заключения о вкладе УФ (обновления, торможения, переключения) в продуктивность ДМ, а также в детерминацию связи ДМ и интеллекта как латентных факторов являются убедительными и надежными.

Вместе с тем существуют и отдельные исследования корреляционного и межгруппового дизайна, фокусирующиеся на более узких вопросах (не всегда контролируется интеллект, не всегда применяется моделирование), но также ценные своей методической оригинальностью или включением дополнительных переменных в анализ. Так, например, предложена новая методика измерения «самостоятельного» (self-guided, в отличие от заданного) переключения, показана его положительная связь с ДМ [37]. Предлагается измерение торможения и его психофизиологических коррелятов в условиях ограничения времени, подтверждается гипотеза о гибкости применения торможения при высоком уровне ДМ [3]. Кстати, в целом гипотеза о гибкости торможения как коррелята креативности находит свое подтверждение в экспериментальных исследованиях когнитивного контроля в процессе решения задач, что, тем не менее, не противоречит описанным выше дифференциально-психологическим заключениям [см. обзоры в: 3; 11]. Творческие достижения [39], профессиональная специализация [9], клинические характеристики [16] принимаются во внимание при изучении связи ДМ и когнитивного контроля. При этом иногда имеют место отрицательные результаты, что необходимо зафиксировать и принимать во внимание [например: 35; 39].

Конвергентное мышление и управляющие функции

Конвергентное мышление в психологии творчества — исторически сложившаяся антитеза концепту дивергентного мышления. Конвергентная продуктивность заключается в нахождении путем дедукции единственно возможного верного решения задачи-загадки по принципу оптимальности, т. е. наилучшего качества. Однако, в отличие от традиционных аналитических задач (например, тестов на интеллект), процесс решения предполагает «выход за рамки» традиционного понимания условий задачи, отказ от очевидных ответов и типичных установок в ее отношении, смену ее репрезентации. Конвергентные творческие задачи в сравнении с дивергентными более гетерогенны, могут решаться как аналитически, так и с переживанием озарения (инсайта). В дифференциально-психологической перспективе в связи с УФ на уровне латентных факторов наиболее изучены малые творческие (так называемые инсайтные) задачи и задачи на отдаленное ассоциирование.

Например, в исследовании А. Чудерского (2014) манифестными переменными для латентного фактора управляющего контроля выступили данные двух тестов Струпа, двух методик на антисаккады, теста «стоп-сигнал» [6]. Ключевой результат был представлен моделью, в которой положительная связь объема рабочей памяти и управляющего контроля с латентным фактором продуктивности решения инсайтных задач (пространственных и вербальных, без учета характера решения (инсайтный vs аналитический)) была опосредована флюидным интеллектом. Доля объясняемой дисперсии составила 2/3, с равным вкладом факторов управляющего контроля и объема рабочей памяти. Эти результаты рассматриваются автором как свидетельства в пользу неспецифического подхода к когнитивной детерминации инсайта, согласно которому в его основе лежат те же когнитивные процессы, что и в основе решения традиционных аналитических задач. Тем не менее, поскольку часть дисперсии конвергентной продуктивности все же осталась необъясненной, А. Чудерский допускает существование минимальных «специфических надстроек» над универсальным когнитивным базисом в виде, например, индивидуальных стратегий решения.

В исследовании А. Чудерского и Я. Ястржебского (2018) более развернутым был набор измерений: 4 теста флюидного интеллекта, 13 тестов на 5 компонентов рабочей памяти (включая управляющий контроль и обновление), 5 тестов на инсайтную продуктивность с контролем характера решения (задачи вербальные, пространственные, математические, а также на отдаленное ассоциирование и связанные с оперированием спичками) [7]. Манифестными переменными для латентного фактора управляющего контроля выступили показатели по тесту Струпа, методики с антисаккадами, методики go/non-go. Управляющий контроль и обновление коррелировали с латентным фактором решения инсайтных задач 0,76 и 0,63 соответственно.

Наилучшее соответствие эмпирическим данным показала модель с общим фактором емкости рабочей памяти, предсказывавшим 51,8% дисперсии баллов инсайтной продуктивности и 87% дисперсии интеллекта. Было исключено объяснение этого результата специфичностью отдельных УФ, отдельных видов инсайтных задач, характером решения (инсайтным vs аналитическим), уровнем способностей в подгруппах выборки, а также некогнитивными факторами (возрастом, мотивацией, тревожностью, психотизмом, открытостью опыту). Авторы укрепились в неспецифической позиции в отношении инсайта, допускающей своеобразие его когнитивной детерминации лишь в минимальной степени.

Интересны результаты недавнего исследования Д. Эллис с соавторами (2021), в котором изучалась продуктивность решения так называемых задач с множественными ограничениями (multiply-constrained problems) [12]. Латентный фактор продуктивности был построена на показателях решения задач на отдаленное ассоциирование, а также схожих с ними задач-игр TriBond и Location Bond. Кристаллизованный интеллект оказался единственной переменной, объяснившей уникальную долю его дисперсии, после учета положительного вклада рабочей памяти, контроля внимания, эпизодической и семантической памяти, флюидного интеллекта. В более ранних работах, рассматривавших данные отдаленного ассоциирования и компонентов рабочей памяти (ее объема [22] и контроля внимания [27] (повторный анализ в [6]) на уровне латентных переменных, заключения также были положительны.

Помимо описанных выше работ с применением линейно-структурного моделирования, стоит отметить также ряд корреляционных исследований последнего десятилетия, посвященных отдельным измерениями конвергентной продуктивности и УФ, Д. Чейн и Р. Вайсберг (2014) показали, что включение контроля внимания (по методике с антисаккадами) в множественную регрессию наряду с объемом вербальной рабочей памяти существенно улучшало коэффициенты детерминации модели, как для общего балла по тесту отдаленных ассоциаций, так и для баллов по заданиям, решенным с переживанием инсайта [5]. Авторы предлагают крайне интересную дискуссию, обсуждая pro et contra (не)специфичности инсайта в отдаленном ассоциировании. Обратный результат — а именно отсутствие связи торможения и переключения (по оригинальной методике работы с ассоциативными цепочками) с отдаленным ассоциированием — был получен в работе Марко с соавторами (2019) [23]. В. Тидикис и И. Эш (2018) выявили положительную связь торможения (тест Струпа) с продуктивностью решения задач-ребусов на материале слов [35]. Э. Нечка с соавторами (2016) зафиксировали почти 30% общей дисперсии обновления и продуктивности решения инсайтных задач при контроле флюидного интеллекта [24].

Творческие способности и управляющие функции в детском и подростковом возрасте

Детский и подростковый возраст важны для изучения креативности прежде всего в связи с важностью ее поддержки и развития, это объясняет активный рост количества публикаций в этой области. В рамках темы данного обзора важно, что индивидуальные вариации когнитивного контроля могут иметь возрастную специфику. Как показывают обобщения, выборкам детей и подростков чаще соответствуют одно-двухмерные модели УФ, без фактора переключения [34]. Рассмотрим в первую очередь работы, касающиеся дивергентной продуктивности и выполненные с применением моделирования структурными уравнениями.

Г. Крумм с соавторами (2018) на выборке детей 8—13 лет показали, что в иерархических регрессионных моделях торможение и переключение вместе объясняли 14% и 29% дисперсии сверх вклада интеллекта в показатели соответственно невербальной и вербальной дивергентной продуктивности [21]. При моделировании структурными уравнениями взаимосвязь общей дивергентной продуктивности с кристаллизованным интеллектом была опосредована переключением. Отсутствие связи между креативностью и рабочей памятью авторы объясняли возрастной и методической спецификой исследования.

В последующей работе Г. Крумм и В. Филипетти (2020) развивают концептуальное представление об иерархической организации когнитивной гибкости, в которой выделяют реактивный уровень (детерминированный извне, собственно переключение) и спонтанный уровень (детерминированный внутренне, беглость) [13]. И далее показывают (также на выборке детей 8—13 лет), что на уровне латентных факторов именно спонтанная гибкость (а не более «низкоуровневый» навык переключения, рабочая память, торможение) непосредственно определяет дивергентную продуктивность. К концептуальной линии этой работы можно относиться критически, поскольку беглость как таковая может рассматриваться как мера креативности (например, [22]).

На выборке того же возраста (8—13 лет) М. Стольте с соавторами (2020) изучалась роль УФ в математической креативности, т. е. способности предложить, как можно большее количество альтернативных решений математической задачи [30]. Ключевой результат исследования подчеркивал исключительную роль обновления в прямой детерминации математической креативности. При этом все остальные латентные факторы (торможение, переключение, общая креативность, математические способности) не предсказывали математическую креативность. Кроме того, обновление было положительно связано с математическими способностями и общей креативностью.

Оригинальность идей на начальном и завершающем этапе выполнения теста на дивергентное мышление изучалась в связи с УФ у детей в возрасте от 5 до

6 лет [29]. Работа крайне аккуратна и интересна методически. Проверялась гипотеза, что эффект последовательности (большая оригинальность поздних ответов в сравнении с ранними) определяется вовлеченностью управляющих компонентов творческого мышления. Однако главных эффектов УФ (рабочей памяти, торможения, переключения) на оригинальность выявлено не было, и лишь одно взаимодействие — избирательного внимания (задача с фланкерами Эриксона) и этапа выполнения теста — было значимым. Суть взаимодействия заключалась в том, что большая оригинальность поздних ответов наблюдалась при более низком избирательном внимании. Авторы констатируют, что этот результат свидетельствует в пользу активационного объяснения поздней оригинальности.

Предметная сфера проявления креативности (научная vs художественная) рассматривалась в качестве фактора, определяющего проявления когнитивного контроля подростков в возрасте 13 лет [2]. Применялся межгрупповой дизайн и задачное измерение творческой продуктивности. Высокая научная креативность была ассоциирована с более выраженным когнитивным торможением и оттормаживанием ответа (*cognitive inhibition and response inhibition*) в сравнении с высокой художественной креативностью. Преимущество в переключении было характерно для креативности высокого уровня в сравнении с низким уровнем в обеих предметных сферах. При этом не рассматривался фактор обновления.

Возрастной аспект проблемы связи когнитивного контроля и креативности релевантен большому спектру вопросов, изучение которых актуально в социальном и психолого-педагогическом отношении. Например, проблема ставится в отношении детей и молодежи с разным социально-экономическим статусом, культурным и лингвистическим опытом. Показано, что бездомные дети 10—17 лет в Боливии не отличаются от домашних сверстников по показателям УФ, но превосходят их по креативности [8]. В США у бездомных подростков и молодежи выявлен менее эффективный когнитивный контроль и большая вариативность креативности [14]. Дети 9—12 лет с высоким и низким уровнем билингвизма превосходят детей со средним уровнем по когнитивной гибкости (беглости), которая, в свою очередь, определяет их более высокую вербальную и образную креативность [28]. Эти результаты важны прежде всего для конкретизации того, чем именно могут определяться интервенции в отношении конкретных целевых групп, в связи с их творческим потенциалом.

Анализ трендов, представленных в обзоре литературы

Дифференциально-психологическая линия в изучении взаимосвязи УФ и творческих способностей является одной из возможных, наряду с другими боль-

шими и интересными линиями: изучением процессуальной стороны решения творческих задач, активности мозга в связи с творчеством, его личностных и темпераментальных основ, а также наряду с расширенным пониманием креативности как конструкта. Оптика этой линии позволяет ответить на вопросы, каков на уровне индивидуальных различий вклад когнитивного контроля в креативность и насколько когнитивный контроль объясняет взаимосвязь интеллекта и креативности? С одной стороны, это фундаментальные вопросы для теоретизирования о сути творчества; с другой стороны — конкретные опоры для прикладной работы.

Десятилетие 2011—2021 гг. было отмечено заметным продвижением в изучении этих вопросов с применением моделирования структурными уравнениями. Первое важное преимущество этой методологии состоит в преодолении проблемы шума отдельных измерений конструктов путем построения латентных факторов, которым соответствует общая дисперсия нескольких манифестных переменных. Далее методология дает возможность тестирования альтернативных моделей не только корреляционного, но и структурного соотношения латентных факторов. Как для дивергентной продуктивности, так и для решения малых творческих задач и задач на отдаленное ассоциирование в целом, были получены надежные свидетельства их значимой детерминации различными факторами когнитивного контроля, а также опосредующей роли последнего во взаимосвязи интеллекта и креативности. Однако в теоретическом плане эти результаты осмысляются с несколько разными акцентами.

В отношении дивергентного мышления рассуждения развиваются в следующей плоскости. Современные данные свидетельствуют об умеренной связи интеллекта и дивергентной продуктивности как латентных факторов, порядка $r=0,25$ [31; 1]. Когнитивный контроль — звено, в определенной мере объясняющее эту связь, как показывают описанные выше исследования. В теоретическом плане этот факт выступает аргументом в пользу подхода, подчеркивающего роль управляющих процессов в дивергентном мышлении, и антитезой более раннему ассоцианистскому подходу, который фокусировался на специфике организации знания и активационном принципе доступа к его содержаниям, спонтанности творческого поиска (*controlled-cognition approach vs associationistic approach*). Это не означает, что ассоцианистский подход как таковой опровергнут и не требует изучения на уровне факторов извлечения, специфики мнемической организации, ассоциирования и т. д. [см., например: 4]. Вопрос о том, что стоит изучать сверх когнитивного контроля, остается правомерным, интересным и значительным в своем объеме. Это лишь означает, что вклад когнитивного контроля как индивидуальной психологической характеристики как таковой также значим для дивергентной продуктивности, что существенно для обоснования программ фасилитации творчества.

Подход со стороны УФ подчеркивает роль нисходящих процессов, обеспечивающих эффективность произвольного мнемического поиска и использования оптимальных стратегий переработки информации. Этим он дает новую (по отношению к активационной) интерпретацию классическим феноменам дивергентного мышления, например, эффекту последовательности. Вклад каждой из УФ может получить содержательное объяснение: обновление обеспечивает удерживание цели, условий и уже найденных решений дивергентной задачи, переключение — продвижение по этапам поиска решения, торможение — отказ от очевидных ответов. Вместе с тем в отношении проявлений когнитивного контроля в современных исследованиях возможно использование и иных терминологических традиций. Например, одна из них, идущая от Дж. Мендельсона, связана с вниманием и его видами (гибким, негерметичным, дефокусированным и т. д.) [см., например: 38; 40]. Другая проистекает из психометрической традиции изучения интеллекта и связывает управляющие процессы со способностью к извлечению информации из памяти (*Gr* (retrieval ability) в модели Кеттела—Хорна—Кэррола [см., например: 32]).

Важно подчеркнуть также, что дифференциально-психологические заключения о вкладе когнитивного контроля в дивергентную продуктивность не противостоят экспериментально-психологическим данным о том, что ситуативное ослабление контроля может быть благоприятным для нее. Это обобщения иного уровня: в плоскости способностей, статики индивидуальных различий, а не динамики и факторов процесса творческого мышления.

Если в отношении дивергентной продуктивности стоял вопрос о том, есть ли вклад когнитивного контроля в нее, то в отношении конвергентной творческой продуктивности главный вопрос в другом: есть ли в ней что-то помимо систематической аналитической переработки. Теоретически этот вопрос осмысливается в рамках так называемой дискуссии о специфичности vs неспецифичности инсайта. Ее фокус — на том, существуют ли основания в виде дисперсии, не объясненной факторами интеллекта и рабочей памяти (включающей управляющий контроль), позволяющие говорить о специфических когнитивных коррелятах способности к инсайтным решениям. Эта дискуссия многомерна и далеко не завершена [10; 18]. Ее общий расклад состоит в том, что оправданно изучать главные эффекты и эффекты взаимодействий факторов индивидуальных различий в рабочей памяти, ситуативного контекста, определяющего ее эффективность, специфичность характеристик отдельных инсайтных задач и этапов их решения.

Как таковая, дифференциально-психологическая линия исследований свидетельствует в пользу неспецифической позиции, с допущением небольшой специфической «надстройки» со стороны когнитивной системы. Управляющий контроль как компонент рабочей памяти включен в дисперсию, общую для решения традиционных аналитических и

инсайтных задач, объясняющую порядка 50% продуктивности решения последних. Как индивидуально-психологическая характеристика он обеспечивает преимущество в конвергентной творческой продуктивности помимо возможных благоприятных эффектов дефокусировки внимания в решении задач, требующих смены репрезентации, а также помимо возможных неспецифических вкладов со стороны когнитивной системы.

Стоит отметить, что в ряде корреляционных исследований могут быть обнаружены результаты, противоречащие обсуждаемым трендам, а именно, свидетельствующие об отсутствии связи УФ как с дивергентными [35; 39], так и с конвергентными творческими способностями [15; 23]. Во всех случаях мощность этих заключений уступает выводам исследований с применением структурного моделирования. Тем не менее, изучение подобных работ имеет большое значение, в первую очередь в части специфики методов, используемых для измерения когнитивного контроля и творческих способностей. В отношении задач на УФ обсуждаются существующие пересечения в терминах и операционализациях конструкторов, эквивалентность измерений для разных возрастов [17; 34; 36]. Для дивергентных задач существенным вопросом остается различие количественных и качественных показателей продуктивности [19; 25]. Инсайтные задачи весьма гетерогенны в своей специфике, что требует аккуратного учета в дифференциально-психологических исследованиях [7; 15; 27].

Результаты исследований на детских и подростковых выборках, представленные в обзоре, носят скорее конкретный, чем обобщающий характер. Они проясняют роль отдельных УФ в детерминации отдельных видов креативности в конкретных возрастах. При этом все описанные исследования концептуально сфокусированы на феномене дивергентной продуктивности. Когнитивные детерминанты решения малых творческих задач, связанные с преодолением функциональной фиксированности и построением новой репрезентации задачи, в дифференциально-психологической перспективе вне взрослости не изучены. Принимая во внимание возрастную специфику когнитивного контроля как таковую (дифференциация УФ постепенна), некоторую вариативность в использовании методик (переключение vs гибкость, рабочая память vs обновление, различные варианты торможения), специфичность творческих задач (математические vs общие дивергентные, научные vs художественные), неполноту дизайна в сравнении с исследованием способностей взрослых (например, не всегда контролируется интеллект), стоит тем не менее признать их ценность. Она определяется важностью начальных шагов в изучении отдельных форм креативности в детстве, новаторством в разработке методик измерения УФ в раннем возрасте, востребованностью конкретных результатов в психолого-педагогической работе с детьми.

Выводы

В заключение обзора дифференциально-психологических исследований взаимосвязи УФ и творческих способностей могут быть сформулированы следующие выводы.

1. На выборках взрослых убедительно продемонстрирован умеренный положительный вклад УФ (обновления, торможения, переключения) в продуктивность дивергентного мышления, а также в детерминацию взаимосвязи дивергентного мышления и интеллекта. В теоретическом плане это позволяет развивать теоретизирование о значимости функциональной роли когнитивного контроля в дивергентной творческой продуктивности наряду с действием ассоциативных и активационных факторов. В практическом плане это подчеркивает важность фокусировки программ развития креативности на индивидуальном когнитивном контроле.

2. Когнитивный контроль в силу своей опосредующей роли во взаимосвязи интеллекта и дивергентной

продуктивности может рассматриваться в качестве их общего когнитивного основания.

3. Заключение о высокой степени взаимосвязи управляющих функций, интеллекта, продуктивности решения малых творческих задач и задач на отдаленное ассоциирование на выборках взрослых выступают аргументами в пользу неспецифического подхода к когнитивной детерминации инсайта. В развитии этого дифференциально-психологического направления оправданно учитывать специфичность отдельных классов конвергентных творческих задач.

4. Исследования творческих способностей и управляющих функций в детском и подростковом возрасте носят несистематический характер и фокусируются преимущественно на дивергентной продуктивности. Позитивными тенденциями этого направления являются ориентация на прикладные образовательные задачи и методические разработки.

Литература

1. A Reappraisal of the Threshold Hypothesis of Creativity and Intelligence / S. Weiss [et al.] // Journal of Intelligence. 2020. Vol. 8. № 4. Article ID 38. 20 p. DOI:10.3390/jintelligence8040038
2. Adolescents with different profiles of scientific versus artistic creativity: Similarity and difference in cognitive control / X. Zhang [et al.] // Thinking Skills and Creativity. 2020. Vol. 37. 10 p. DOI:10.1016/j.tsc.2020.100688
3. Bai X., Yao H. Differences in cognitive inhibition between persons with high and low creativity: Evidences from behavioral and physiological studies // Acta Psychologica Sinica. 2018. Vol. 50. № 11. P. 1197—1211. DOI:10.3724/SP.J.1041.2018.01197
4. Benedek M., Könen T., Neubauer A.C. Associative abilities underlying creativity // Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts. 2012b. Vol. 6. № 3. P. 273—281. DOI:10.1037/a0027059
5. Chein J.M., Weisberg R.W. Working memory and insight in verbal problems: analysis of compound remote associates // Memory and Cognition. 2014. Vol. 42. № 1. P. 67—83. DOI:10.3758/s13421-013-0343-4
6. Chuderski A. How well can storage capacity, executive control, and fluid reasoning explain insight problem solving // Intelligence. 2014. Vol. 46. P. 258—270. DOI:10.1016/j.intell.2014.07.010
7. Chuderski A., Jastrzębski J. Much Ado About Aha: Insight Problem Solving Is Strongly Related to Working Memory Capacity and Reasoning Ability // Journal of Experimental Psychology: General. 2018. Vol. 147. № 2. P. 257—281. DOI:10.1037/xge0000378
8. Cognitive abilities of street children: Low-SES Bolivian boys with and without experience of living in the street / S. Dahlman [et al.] // Child Neuropsychology. 2013. Vol. 19. P. 540—556. DOI:10.1080/09297049.2012.731499
9. Creativity and the Stroop interference effect / S. Edl [et al.] // Personality and Individual Differences. 2014. Vol. 69. P. 38—42. DOI:10.1016/j.paid.2014.05.009
10. DeCaro M. S. When does higher working memory capacity help or hinder insight problem solving? // Insight: On the Origins of New Ideas / Ed. F. Vallee-Tourangeau. New York, NY: Routledge, 2018. 26 p. DOI:10.4324/9781315268118-5
11. Differential effects of cognitive inhibition and intelligence on creativity / M. Benedek [et al.] // Personality and Individual Differences. 2012. Vol. 53. № 4. P. 480—485. DOI:10.1016/J.PAID.2012.04.014
12. Ellis D.M., Robison M.K., Brewer G.A. The Cognitive Underpinnings of Multiply-Constrained Problem Solving // Journal of Intelligence. 2021. Vol. 9. № 7. P. 1—25. DOI:10.3390/jintelligence9010007
13. Filippetti V.A., Krumm G. A hierarchical model of cognitive flexibility in children: Extending the relationship between flexibility, creativity and academic achievement // Child Neuropsychology. 2020. Vol. 26. № 6. P. 770—800. DOI:10.1080/09297049.2019.1711034
14. Fry C.E. Executive functions, creativity, and mental health in homeless young people: implications for housing outcome: diss. doctor of philosophy [Электронный ресурс]. Cardiff: Cardiff University, 2018. 344 p. URL: <https://orca.cardiff.ac.uk/111664/> (дата обращения: 10.12.2021).
15. Gilhooly K.J., Fioratou E. Executive functions in insight versus non-insight problem solving: An individual differences approach // Thinking & Reasoning. 2009. Vol. 15. № 4. P. 355—376. DOI:10.1080/13546780903178615
16. High schizotypal individuals are more creative? The mediation roles of overinclusive thinking and cognitive inhibition / L. Wang [et al.] // Frontiers in Psychology. 2018. Vol. 9. Article ID 1766. 14 p. DOI:10.3389/fpsyg.2018.01766

17. *Himi S.A., Bühner M., Hilbert S.* Advancing the understanding of the factor structure of executive functioning // *Journal of Intelligence*. 2021. Vol. 9. № 1. 14 p. DOI:10.3390/jintelligence9010016
18. How Working Memory Provides Representational Change During Insight Problem Solving / S. Korovkin [et al.] // *Frontiers in Psychology*. 2018. Vol. 9. Article ID 1864. 14 p. DOI:10.3389/fpsyg.2018.01864
19. Intelligence, creativity, and cognitive control: The common and differential involvement of executive functions in intelligence and creativity / M. Benedek [et al.] // *Intelligence*. 2014. Vol. 46. P. 73—83. DOI:10.1016/j.intell.2014.05.007
20. Keeping Creativity under Control: Contributions of Attention Control and Fluid Intelligence to Divergent Thinking / E. Frith [et al.] // *Creativity Research Journal*. 2021. Vol. 33. № 2. P. 138—157. DOI:10.1080/10400419.2020.1855906
21. *Krumm G., Filippetti A., Gutierrez M.* The contribution of Executive Functions to Creativity in Children: What is the role of Crystallized and Fluid Intelligence? // *Thinking Skills and Creativity*. 2018. Vol. 29. P. 185—195. DOI:10.1016/j.tsc.2018.07.006
22. *Lee C.S., Therriault D.J.* The cognitive underpinnings of creative thought: A latent variable analysis exploring the roles of intelligence and working memory in three creative thinking processes // *Intelligence*. 2013. Vol. 41. № 5. P. 306—320. DOI:10.1016/j.intell.2013.04.008
23. *Marko M., Michalko D., Riečanský I.* Remote associates test: An empirical proof of concept // *Behavior Research Methods*. 2019. Vol. 51. P. 2700—2711. DOI:10.3758/s13428-018-1131-7
24. *Necka E., Zak P., Grushka A.* Insightful Imagery is Related to Working Memory Updating // *Frontiers in Psychology*. 2016. Vol. 7. Article ID 137. 11 p. DOI:10.3389/fpsyg.2016.00137
25. *Nusbaum E.C., Silvia P.J.* Are intelligence and creativity really so different? Fluid intelligence, executive processes, and strategy use in divergent thinking // *Intelligence*. 2011. Vol. 39. № 1. P. 36—45. DOI:10.1016/j.intell.2010.11.002
26. *Pan X., Yu H.* Different Effects of Cognitive Shifting and Intelligence on Creativity // *Journal of Creative Behaviour*. 2018. Vol. 52. № 3. P. 212—225. DOI:10.1002/jocb.144
27. *Paulewicz B., Chuderski A., Necka E.* Insight problem solving, fluid intelligence, and executive control: A SEM approach // *Proceedings of the 2nd European Cognitive Science Conference* / Eds. S. Vosniadou, D. Kayser, A. Protopapas. Hove: Erlbaum, 2007. P. 586—591.
28. *Sampedro A., Peña, J.* Executive functions mediate the association between bilingualism and creativity in preadolescents // *Thinking Skills and Creativity*. 2019. Vol. 34. Article ID 100605. 11 p. DOI:10.1016/j.tsc.2019.100605
29. Serial order effect in divergent thinking in five- to six-year-olds: Individual differences as related to executive functions / H. Bai [et al.] // *Journal of Intelligence*. 2021. Vol. 9. № 2. Article ID 20. 26 p. DOI:10.3390/jintelligence9020020
30. The contribution of executive functions in predicting mathematical creativity in typical elementary school classes: A twofold role for updating / M. Stolte [et al.] // *Journal of Intelligence*. 2020. Vol. 8. № 2. Article ID 26. 20 p. DOI:10.3390/jintelligence8020026
31. The Relationship between Intelligence and Divergent Thinking — A Meta-Analytic Update / A. Gerwig [et al.] // *Journal of Intelligence*. 2021. Vol. 9. № 2. Article ID 23. 28 p. DOI:10.3390/jintelligence9020023
32. The roles of associative and executive processes in creative cognition / R.E. Beaty [et al.] // *Memory & Cognition*. 2014. Vol. 42. P. 1186—1197. DOI:10.3758/s13421-014-0428-8
33. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis / A. Miyake [et al.] // *Cognitive Psychology*. 2000. Vol. 41. № 1. P. 49—100. DOI:10.1006/cogp.1999.0734
34. The Unity and Diversity of Executive Functions: A Systematic Review and Re-Analysis of Latent Variable Studies / J.E. Karr [et al.] // *Psychological Bulletin*. 2018. Vol. 144. № 11. P. 1147—1185. DOI:10.1037/bul0000160
35. *Tidikis V., Ash I.K.* Greater Stroop effect predicts better performance on creative insight problems, but not on divergent thinking tasks [Электронный ресурс] // *The International Journal of Creativity & Problem Solving*. 2018. Vol. 28. № 2. P. 27—37. URL: <https://www.researchgate.net/publication/329783254> (дата обращения: 10.12.2021).
36. Which tasks measure what? Reflections on executive function development and a commentary on Podjarny, Kamawar, and Andrews (2017) / S. Morra [et al.] // *Journal of Experimental Child Psychology*. 2018. Vol. 167. P. 246—258. DOI:10.1016/J.JECP.2017.11.004
37. *Wu Y., Koutstaal W.* Charting the contributions of cognitive flexibility to creativity: Self-guided transitions as a process-based index of creativity-related adaptivity // *PLoS ONE*. 2020. Vol. 15. № 6. 23 p. DOI:10.1371/journal.pone.0234473
38. *Zabelina D.L.* Attention and Creativity // *The Cambridge Handbook of the Neuroscience of Creativity* / Eds. R. Jung, O. Vartanian. Cambridge: Cambridge University Press, 2018. P. 161—179. DOI:10.1017/9781316556238.010
39. *Zabelina D.L., Friedman N.P., Andrews-Hanna J.* Unity and diversity of executive functions in creativity // *Consciousness and Cognition*. 2019. Vol. 68. P. 47—56. DOI:10.1016/j.concog.2018.12.005
40. *Zabelina D.L., Saporta A., Beeman M.* Flexible or leaky attention in creative people? Distinct patterns of attention for different types of creative thinking // *Memory & Cognition*. 2016. Vol. 44. P. 488—498. DOI:10.3758/s13421-015-0569-4

References

1. Weiss S. et al. A Reappraisal of the Threshold Hypothesis of Creativity and Intelligence. *Journal of Intelligence*, 2020. Vol. 8, no. 4, article ID 38, 20 p. DOI:10.3390/jintelligence8040038

2. Zhang X. et al. Adolescents with different profiles of scientific versus artistic creativity: Similarity and difference in cognitive control. *Thinking Skills and Creativity*, 2020. Vol. 37, 10 p. DOI:10.1016/j.tsc.2020.100688
3. Bai X., Yao H. Differences in cognitive inhibition between persons with high and low creativity: Evidences from behavioral and physiological studies. *Acta Psychologica Sinica*, 2018. Vol. 50, no. 11, pp. 1197—1211. DOI:10.3724/SP.J.1041.2018.01197
4. Benedek M., Könen T., Neubauer A.C. Associative abilities underlying creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 2012b. Vol. 6, no. 3, pp. 273—281. DOI:10.1037/a0027059
5. Chein J.M., Weisberg R.W. Working memory and insight in verbal problems: analysis of compound remote associates. *Memory and Cognition*, 2014. Vol. 42, no. 1, pp. 67—83. DOI:10.3758/s13421-013-0343-4
6. Chuderski A. How well can storage capacity, executive control, and fluid reasoning explain insight problem solving. *Intelligence*, 2014. Vol. 46, pp. 258—270. DOI:10.1016/j.intell.2014.07.010
7. Chuderski A., Jastrzębski J. Much Ado About Aha: Insight Problem Solving Is Strongly Related to Working Memory Capacity and Reasoning Ability. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2018. Vol. 147, no. 2, pp. 257—281. DOI:10.1037/xge0000378
8. Dahlman S. et al. Cognitive abilities of street children: Low-SES Bolivian boys with and without experience of living in the street. *Child Neuropsychology*, 2013. Vol. 19, pp. 540—556. DOI:10.1080/09297049.2012.731499
9. Edl S. et al. Creativity and the Stroop interference effect. *Personality and Individual Differences*, 2014. Vol. 69, pp. 38—42. DOI:10.1016/j.paid.2014.05.009
10. DeCaro M. S. When does higher working memory capacity help or hinder insight problem solving? In Vallee-Tourangeau F. (ed.), *Insight: On the Origins of New Ideas*. New York, NY: Routledge, 2018. 26 p. DOI:10.4324/9781315268118-5
11. Benedek M. et al. Differential effects of cognitive inhibition and intelligence on creativity. *Personality and Individual Differences*, 2012a. Vol. 53, no. 4, pp. 480—485. DOI:10.1016/J.PAID.2012.04.014
12. Ellis D.M., Robison M.K., Brewer G.A. The Cognitive Underpinnings of Multiply-Constrained Problem Solving. *Journal of Intelligence*, 2021. Vol. 9, no. 7, pp. 1—25. DOI:10.3390/jintelligence9010007
13. Filippetti V.A., Krumm G. A hierarchical model of cognitive flexibility in children: Extending the relationship between flexibility, creativity and academic achievement. *Child Neuropsychology*, 2020. Vol. 26, no. 6, pp. 770—800. DOI:10.1080/09297049.2019.1711034
14. Fry C.E. Executive functions, creativity, and mental health in homeless young people: implications for housing outcome: diss. doctor of philosophy [Elektronnyi resurs]. Cardiff: Cardiff University, 2018. 344 p. URL: <https://orca.cardiff.ac.uk/111664/> (Accessed 10.12.2021).
15. Gilhooly K.J., Fioratou E. Executive functions in insight versus non-insight problem solving: An individual differences approach. *Thinking & Reasoning*, 2009. Vol. 15, no. 4, pp. 355—376. DOI:10.1080/13546780903178615
16. Wang L. et al. High schizotypal individuals are more creative? The mediation roles of overinclusive thinking and cognitive inhibition. *Frontiers in Psychology*, 2018. Vol. 9, article ID 1766, 14 p. DOI:10.3389/fpsyg.2018.01766
17. Himi S.A., Bühner M., Hilbert S. Advancing the understanding of the factor structure of executive functioning. *Journal of Intelligence*, 2021. Vol. 9, no. 1, 14 p. DOI:10.3390/JINTELLIGENCE9010016
18. Korovkin S. et al. How Working Memory Provides Representational Change During Insight Problem Solving. *Frontiers in Psychology*, 2018. Vol. 9, article ID 1864, 14 p. DOI:10.3389/fpsyg.2018.01864
19. Benedek M. et al. Intelligence, creativity, and cognitive control: The common and differential involvement of executive functions in intelligence and creativity. *Intelligence*, 2014. Vol. 46, pp. 73—83. DOI:10.1016/j.intell.2014.05.007
20. Frith E. et al. Keeping Creativity under Control: Contributions of Attention Control and Fluid Intelligence to Divergent Thinking. *Creativity Research Journal*, 2021. Vol. 33, no. 2, pp. 138—157. DOI:10.1080/10400419.2020.1855906
21. Krumm G., Filippetti A., Gutierrez M. The contribution of Executive Functions to Creativity in Children: What is the role of Crystallized and Fluid Intelligence? *Thinking Skills and Creativity*, 2018. Vol. 29, pp. 185—195. DOI:10.1016/j.tsc.2018.07.006
22. Lee C.S., Therriault D.J. The cognitive underpinnings of creative thought: A latent variable analysis exploring the roles of intelligence and working memory in three creative thinking processes. *Intelligence*, 2013. Vol. 41, no. 5, pp. 306—320. DOI:10.1016/j.intell.2013.04.008
23. Marko M., Michalko D., Riečanský I. Remote associates test: An empirical proof of concept. *Behavior Research Methods*, 2019. Vol. 51, pp. 2700—2711. DOI:10.3758/s13428-018-1131-7
24. Nęcka E., Zak P., Grushka A. Insightful Imagery is Related to Working Memory Updating. *Frontiers in Psychology*, 2016. Vol. 7, pp. 1—11. DOI:10.3389/fpsyg.2016.00137
25. Nusbaum E.C., Silvia P.J. Are intelligence and creativity really so different? Fluid intelligence, executive processes, and strategy use in divergent thinking. *Intelligence*, 2011. Vol. 39, no. 1, pp. 36—45. DOI:10.1016/j.intell.2010.11.002
26. Pan X., Yu H. Different Effects of Cognitive Shifting and Intelligence on Creativity. *Journal of Creative Behaviour*, 2018. Vol. 52, no. 3, pp. 212—225. DOI:10.1002/jocb.144
27. Paulewicz B., Chuderski A., Nęcka E. Insight problem solving, fluid intelligence, and executive control: A SEM approach. In Vosniadou S., Kayser D., Protopoulos A. (eds.), *Proceedings of the 2nd European Cognitive Science Conference*. Hove: Erlbaum, 2007, pp. 586—591.

28. Sampedro A., Peña, J. Executive functions mediate the association between bilingualism and creativity in preadolescents. *Thinking Skills and Creativity*, 2019. Vol. 34, article ID 100605, 11 p. DOI:10.1016/j.tsc.2019.100605
29. Bai H. et al. Serial order effect in divergent thinking in five-to six-year-olds: Individual differences as related to executive functions. *Journal of Intelligence*, 2021. Vol. 9, no. 2, article ID 20, 26 p. DOI:10.3390/jintelligence9020020
30. Stolte M. et al. The contribution of executive functions in predicting mathematical creativity in typical elementary school classes: A twofold role for updating. *Journal of Intelligence*, 2020. Vol. 8, no. 2, article ID 26, 20 p. DOI:10.3390/jintelligence8020026
31. Gerwig A. et al. The Relationship between Intelligence and Divergent Thinking — A Meta-Analytic Update. *Journal of Intelligence*, 2021. Vol. 9, no. 2, article ID 23, 28 p. DOI:10.3390/jintelligence9020023
32. Beaty R.E. et al. The roles of associative and executive processes in creative cognition. *Memory & Cognition*, 2014. Vol. 42, pp. 1186—1197. DOI:10.3758/s13421-014-0428-8
33. Miyake A. et al. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 2000. Vol. 41, no. 1, pp. 49—100. DOI:10.1006/cogp.1999.0734
34. Karr J.E. et al. The Unity and Diversity of Executive Functions: A Systematic Review and Re-Analysis of Latent Variable Studies. *Psychological Bulletin*, 2018. Vol. 144, no. 11, pp. 1147—1185. DOI:10.1037/bul0000160
35. Tidikis V., Ash I.K. Greater Stroop effect predicts better performance on creative insight problems, but not on divergent thinking tasks [Elektronnyi resurs]. *The International Journal of Creativity & Problem Solving*, 2018. Vol. 28, no. 2, pp. 27—37. URL: <https://www.researchgate.net/publication/329783254> (Accessed 10.12.2021).
36. Morra S. et al. Which tasks measure what? Reflections on executive function development and a commentary on Podjarny, Kamawar, and Andrews (2017). *Journal of Experimental Child Psychology*, 2018. Vol. 167, pp. 246—258. DOI:10.1016/J.JECP.2017.11.004
37. Wu Y., Koutstaal W. Charting the contributions of cognitive flexibility to creativity: Self-guided transitions as a process-based index of creativity-related adaptivity. *PLoS ONE*, 2020. Vol. 15, no. 6, 23 p. DOI:10.1371/journal.pone.0234473
38. Zabelina D.L. Attention and Creativity. In Jung R., Vartanian O. (eds.), *The Cambridge Handbook of the Neuroscience of Creativity*. Cambridge: Cambridge University Press, 2018, pp. 161—179. DOI:10.1017/9781316556238.010
39. Zabelina D.L., Friedman N.P., Andrews-Hanna J. Unity and diversity of executive functions in creativity. *Consciousness and Cognition*, 2019. Vol. 68, pp. 47—56. DOI:10.1016/j.concog.2018.12.005
40. Zabelina D.L., Saporta A., Beeman M. Flexible or leaky attention in creative people? Distinct patterns of attention for different types of creative thinking. *Memory & Cognition*, 2016. Vol. 44, pp. 488—498. DOI:10.3758/s13421-015-0569-4

Информация об авторах

Белова Софья Сергеевна, кандидат психологических наук, научный сотрудник лаборатории психологии и психофизиологии творчества, Институт психологии РАН (ФГБУН ИП РАН), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1710-2180>, e-mail: belovass@ipran.ru

Information about the authors

Sofya S. Belova, PhD in Psychology, Research Fellow, Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1710-2180>, e-mail: belovass@ipran.ru

Получена 15.11.2021

Received 15.11.2021

Принята в печать 30.11.2021

Accepted 30.11.2021